

**TONER CONCENTRATION CONTROLLER**

Patent Number: JP2040674  
Publication date: 1990-02-09  
Inventor(s): SHIBATA KIYOTAKA; others: 01  
Applicant(s): MITA IND CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP2040674  
Application Number: JP19880191794 19880729  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G03G15/08; G03G15/00; G03G15/08  
EC Classification:  
Equivalents: JP2583993B2

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To appropriately control toner concentration in the case of not using an image forming device, etc., for a long time by counting the stopping time of the power source of a device main body, comparing the counted value with a reference value and altering an ordinary control level and a toner exhaustion level.

**CONSTITUTION:**The toner concentration of a developing part 5 is detected by a toner concentration sensor 50. At least the ordinary control level and the toner exhaustion level at the time of ordinarily forming an image are stored in a storage means 62. A toner concentration control means 63 compares an output from a sensor 50 with the content of the storage means 62 and based on the compared result, the toner replenishing means 18 of the developing part 5 is driven 64 and a state where toner is exhausted is displayed 65. The stopping time of the device main body is counted by a timer 40 and a level alteration means 61 compares the counted value by the timer 40 and the specified reference value, then the stored ordinary control level and the stored toner exhaustion level are altered based on the compared result.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] The toner concentration control unit characterized by providing the following. The toner concentration sensor which detects the toner concentration of the development section An empty display means to display a toner empty state Driving means which drive the toner supply means of the development section The storage means which memorized the usual control level and toner empty level at the time of the usual image formation at least, The usual control level and toner empty level which were memorized by the output and the aforementioned storage means of the aforementioned toner concentration sensor are compared. In the toner concentration control unit equipped with the toner concentration control means which control the aforementioned driving means or the aforementioned empty display means A level change means which compared with the counted value and the predetermined reference value of the timer the timer which counts a halt and the operating time of the power supply of the main part of equipment, and was memorized by the aforementioned storage means to usually change control level and/or toner empty level

[Claim 2] The toner concentration sensor which detects the toner concentration of the development section Toner concentration control means which were memorized by the driving means which drive the toner supply means of the development section, the storage means which memorized the usual control level and process-unit life level at the time of the usual image formation at least, and the output and the aforementioned storage means of the aforementioned toner concentration sensor and which usually compare control level and process-unit life level, and control the aforementioned driving means or the aforementioned process-unit life display means It is the toner concentration control unit equipped with the above, and the timer which counts a halt and the operating time of the power supply of the main part of equipment is compared with the counted value and the reference value of the timer, and it is characterized by having a level change means memorized by the aforementioned storage means to usually change control level and/or process-unit life level.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[Industrial Application]

this invention relates to the toner concentration control unit of image formation equipments, such as a copying machine.

[Description of the Prior Art]

Keeping copy picture concentration constant is performed by controlling the toner concentration of the development section of a copying machine uniformly conventionally. The control circuit for that memorizes control-voltage level beforehand in the circuit, measures the control-voltage level and the output from the toner concentration sensor attached at the development section, and is performing toner concentration control. There is toner empty level for detecting having been lost, others, for example, a toner, etc., and let each [ these ] level be reference level. [ control level / in the case of usually copying as the control-voltage level ]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

However, the operation situation (conditions) of a copying machine is not always the same. For example, when not used for a long period of time, the developer of the development section is compressed by self-weight and it came to have condensed it. Moreover, the amount of electrifications of the toner of a developer or a carrier changes, and the temperature of the development section, humidity, etc. are changing further. Consequently, in spite of being aimed at the developer of the same concentration, it happens that the output voltage of a toner concentration sensor does not become the same. For example, in a certain kind of copying machine, change of output voltage as shown in a view 5 (a) and (b) comes to be shown.

That is, a view 5 (a) is a graph which shows how the output voltage of a toner concentration sensor changes along with the passage of time, when working a copying machine, agitating by carrying out neither copy operation nor toner supply after a copying machine carries out a short-time halt. On the other hand, a view 5 (b) is a graph which shows how the output voltage of a toner concentration sensor changes along with the passage of time, when using the developer of the same concentration and working a copying machine after a prolonged halt. In spite of aiming the output voltage value of a toner concentration sensor at the developer of the same concentration, they differ greatly especially in the case of an operation start, so that clearly from both drawings.

Nevertheless, the conventional copying machine is performing toner concentration control using the fixed reference level which was decided beforehand. Consequently, when the reference level was used as it was and it works after especially the copying machine had stopped for a long time, toner concentration is no longer controlled proper. this invention aims at offering the toner concentration control unit which can control toner concentration proper, even when image formation equipment etc. has not been used in view of the technical problem of equipment for a long time conventionally [ above ].

[Means for Solving the Problem and its Function]

this invention of a claim 1 detects the toner concentration of the development section by the toner concentration sensor. The usual control level and toner empty level at the time of the usual image formation are memorized at least for the storage means. Toner concentration control means compare the usual control level and toner empty level which were memorized by the output and the aforementioned storage means of the aforementioned toner concentration sensor. In the toner concentration control unit which controls an empty display means to display the driving means or the toner empty state of driving the toner supply means of the development section, based on the result It is the thing which counted the stop time of the main part of equipment, compared the counted value and the predetermined reference value of the timer by the level change means, and was memorized by the aforementioned storage means with the timer based on the result and which usually changes control level and/or toner empty level.

this invention of a claim 2 detects the toner concentration of the development section by the toner concentration sensor.

The usual control level and process-unit life level at the time of the usual image formation are memorized at least for the storage means. Toner concentration control means compare the usual control level and process-unit life level which were memorized by the output and the aforementioned storage means of the aforementioned toner concentration sensor. In the toner concentration control unit which controls a process-unit life display means to display the state where the life of the driving means which drive the toner supply means of the development section, or a process unit was exhausted based on the result. It is the thing which counted the stop time of the main part of equipment, compared the counted value and the predetermined reference value of the timer by the level change means, and was memorized by the aforementioned storage means with the timer based on the result and which usually changes control level and/or process-unit life level.

[Example]

Below, this invention is explained based on the drawing in which the example is shown.

A view 1 is sketch drawing of longitudinal section showing one example of the toner concentration control unit concerning this invention.

In this drawing, the interior of the main part 1 of equipment is decorated with the photo conductor drum 2 which prepared the photoconduction material in which the latent image of a manuscript picture is formed in the front face possible [ rotation ]. It meets around this photo conductor drum 2 at the hand of cut. The toner which remained to the separation section 7 for making a live part 3, the exposure section 4 by which picture light is irradiated, the development section 5 which develops the latent image of the photo conductor drum 2, the imprint section 6 which imprints the developed toner image in a form, and its imprinted transfer paper separate from the photo conductor drum 2, and the photo conductor drum 2. The member of the cleaning section 8 to remove and electric discharge section 9 grade is arranged in the sequence.

The aforementioned development section 5 is equipped with a toner supply means 18 to contain and supply a toner, the development sleeve 20, the churning roller 19 that agitates a developer, and the toner concentration sensor 50 which detects the toner concentration of a developer.

The contact glass 14 which lays the manuscript covering 15 and the manuscript 12 for pressing down a manuscript 12 is attached in the upper part of the main part 1 of equipment, and the exposure unit 10 equipped with the exposure lamp 11 is arranged under the contact glass 14. The mirror unit 13 exists in the side of the exposure unit 10, and the picture light by which incidence was carried out from the exposure unit 10 is led to the image formation lens 16 in the center section of the main part 1 of equipment. The reflective mirror 17 is a mirror which irradiates the picture light which penetrated the image formation lens 16 to the aforementioned photo conductor drum 2. Moreover, the main part 1 of equipment is equipped with the microcomputer 60 which performs the switch 70 which turns a power supply on and off, and control of the main part of equipment 1 whole. Furthermore, the timer 40 of the microcomputer 60 can count the stop time of the power supply of the main part 1 of equipment.

Furthermore, the feed section 21 is formed in the lower part of the main part 1 of equipment. The form cassette 29, the koro 30 which sends out a form, and the feed roller 31 which transports a form are arranged at the feed section 21. furthermore, the imprint section 6 -- be alike separation section 7 -- \*\* and the form imprinted and separated are sent into the fixing section 23 by the conveyance section 22. The fixing section 23 is equipped with the heating roller 24 established in the toner on the transfer paper by which the aforementioned toner was imprinted, the pressurization roller 25, and the eccrisis rollers 26 and 27 which send out the fixed transfer paper to up to the external delivery tray 28 by heating. A heater (illustration ellipsis) is built in the aforementioned heating roller 24, if put into the main part power supply of equipment, heating will be started, and it becomes the temperature which temperature rose and was suitable for fixing.

A view 2 is a block diagram seen from the flow of a signal of one example of the toner concentration control unit concerning this invention.

In drawing, the storage meanses 62 are meanses, such as ram (RAM) memory which memorized the toner empty level VE corresponding to the state where the toner in the usual control level V0 of toner concentration and the hopper which are used at least at the time of the usual image formation became empty.

Driving means 64 are meanses of the motor which controls toner supply operation of the toner supply means 18 equipped with the hopper etc.

The toner empty display means 65 is a means of the lamp formed in the control panel of the main part 1 of equipment in order to tell an operator about the sky condition of the developer of the development section 5.

The aforementioned toner concentration sensor 50 is connected to the toner concentration control means 63. The toner concentration control means 63 are meanses memorized by the output and the aforementioned storage means 62 of the toner concentration sensor 50 to usually compare control level V0 and the toner empty level VE, and to control the driving means 64 of the aforementioned toner supply means 18, or the aforementioned empty display means 65.

Moreover, the aforementioned timer 40 is connected to the level change means 61. This level change means 61 is a means which compared the counted value of the timer 40 with the reference value set up beforehand, and was memorized by the aforementioned storage means 62 to usually change control level V0 and/or the toner empty level VE.

That is, the level change means 61 sets up beforehand three reference values, 6 hours, 1 hour, 15 etc. minutes, etc.,  $t_1$ ,  $t_2$ , and  $t_3$  ( $t_1 > t_2 > t_3$ ) as a reference value. And the counted value outputted from the timer 40 is compared with these reference values  $t_1$ ,  $t_2$ , and  $t_3$ , and control level V0 and/or the toner empty level VE are usually changed proper according to it. As for the method of the change, it is desirable to change so that the output change curve of the toner concentration sensor 50 shown in the view 5 of the above (b) may be met as much as possible. That is, time until the aforementioned change curve when the copying machine has stopped for  $t_1$  1 hour, the aforementioned change curve when the copying machine has stopped for  $t_2$  2 hours, and the aforementioned change curve when the copying machine has stopped for  $t_3$  3 hours are set to the usual control level differs from the curvature of the curve etc. in each other. Therefore, although it is desirable desirably to make control level change according to each curve, the simple method is used in this example. Below, the content is explained.

A view 6 is a graph for explaining the simple method. Along a horizontal axis, the time (T) of since a copying machine begins to work is taken, and control level VC memorized by the aforementioned storage means 62 is taken along a vertical axis. And since only a short time was stopped in  $0 \leq t < t_3$ , the time  $t$  which the copying machine had stopped does not need to change especially control level VC, and keeps [ control level / usual / V0 ] been. Moreover, in  $t_3 \leq t < t_2$ , only a time interval T3 changes control level VC into V3, and Time  $t$  carries out after that V0. Moreover, first, only a time interval T2 changes V2, and Time  $t$  changes only a time interval T3, and, as for the case of  $t_2 \leq t < t_1$ , changes control level VC after that further V0 V3. Moreover, as for the case of  $t_1 \leq t$ , Time  $t$  changes control level VC into V1 only for a time interval T1 first, next only a time interval T2 is changed into V2, only a time interval T3 is further changed into after that and V3, and it changes into V0 after that. These time intervals T1, T2, and T3 are 1 minute, 2 minutes, and 3 minutes.

In addition, the direction of toner empty level is changed similarly.

In addition, you may make it only control level usually change only toner empty level.

These [ V1, V2, and V3 ] and the value of V1, V2, and V3 determine that the curve of the view 5 of the above (a) and (b) will be realizable as much as possible, respectively about the case where stop times  $t$  are  $t_1$ ,  $t_2$ , and  $t_3$ .

A view 3 is sketch drawing of longitudinal section showing one example of this invention of a claim 2.

In this drawing, the same sign as a view 1 expresses the same member. 80 is equipped with the photo conductor drum 2, the development section 5, the cleaning section 8, a live part 3, etc. in one, bundles them up to the main part 1 of equipment, and is a cartridge type process unit in which desorption is free. the frame 100 of the main part 1 of equipment -- the process unit 80 -- desorption -- being free (the space of a view 3 -- receiving -- the rectangular direction) -- the guide frames 1a and 1b to support are attached

When using this cartridge type process unit 80, the process-unit life level for judging whether the life of a process unit 80 came instead of the toner empty level for judging that the toner became empty is used. This is because the cartridge type process unit 80 has structure made throwing away instead of the structure of filling up a toner even if a toner becomes empty. That is, when the output value of the aforementioned toner concentration sensor 50 exceeds the output value which shows that the toner became empty, i.e., the process-unit life level, it is the thing which the life of a process unit causes and to carry out. Therefore, in the block diagram of a view 2, the level memorized by the aforementioned storage means 62 will be replaced with empty level, and process-unit life level will be memorized, and the aforementioned level change means 61 will change process-unit life level, and a process-unit life display means to tell further that the life of a process unit came instead of the empty display means 65 is used.

Next, operation of the above-mentioned example of this invention is explained.

A view 4 is a flow chart which shows the flow of the operation.

When a copy starts, (Step S1) and a timer 40 (it is called Timer  $t$  in the meaning of counting Time  $t$  henceforth) are stopped (Step S16). When it is not  $t < t_1$ , a timer T1 (T it is the same as that of the timer which measures one time interval, and henceforth) is started (Steps S17 and S18). Moreover, in  $t_2 \leq t < t_1$ , a timer T2 is started (Steps S19 and S20). Moreover, in  $t_3 \leq t < t_2$ , a timer T3 is started (Steps S21 and S22). Furthermore, in  $t < t_3$ , each timers T1, T2, and T3 are not started (Step S21). Then, Timer  $t$  is reset (Step S23), and control level VC is set to V0 (Step S24).

Then, when the timer T1 is operating (Step S25), it counts up (it means that time T1 passed.). When it is made to be the same as that of henceforth, after stopping the timer T1 (Step S27) and resetting a timer T1 (the operation of Step S28 and the following timer T2 is started (Step S29).) In addition, when the timer T1 is not counting up, let V1 be control level (Steps S26 and S30). Therefore, control level is set to V1 while a timer T1 operates.

Moreover, when the timer T1 is not operating, it moves to (Step S25) and the judgment attached to the following timer

T2 as it is.

Then, like the case of a timer T1, even if attached to the operation of a timer T2, when the timer T2 is not counting up, let V2 be control level (Steps S31, S32, and S36).

Furthermore, even if attached to operation of a timer T3, when the timer T3 is not counting up, let V3 be control level (Steps S37, S38, and S41).

Therefore, when neither of the timers, T1, T2, nor T3, is operating, control level is still V0.

Then, the usual toner concentration control is performed using each control level VC (V0, V1, V2, V3) set up by doing in this way. That is, the toner concentration control means 63 control \*\* and driving means 64 how conventionally, measuring the outputs V and VC of the toner concentration sensor 50 (Steps S42, S43, and S44). Furthermore, if Output V exceeds the empty level VE (Step S45), an annunciator will be turned on and a copy will be stopped (Steps S46 and S47).

In addition, you may make it change like the usual control level VC also about empty level according to a stop time t. Moreover, a single-engined copy etc. is in the state where control level has not reached the usual level, when ending a copy for a short time, and a copy may be completed. In such a case, in beginning the next copy, it obtains with stop times in the meantime, and even if short, the developer is not agitated enough as a matter of fact. Therefore, it is necessary to amend a stop time t and to enlarge. For example, it amends as follows.

A copy does not start in the flow chart of a view 4 (under a halt). When (Steps S1 and S2) and the timer T1 are operating by the case where Timer t is not operating, as (Step S3) and the timer T1 are operating Since a copy is completed, while stopping and resetting a timer T1 (step S4, S5), it is not from 0 about Timer t, it will consider that only time t1 was already stopped substantially, and will count from t1 (Step S6).

Moreover, while stopping and resetting a timer T2 since a copy is completed as (Step S7) and the timer T2 are operating, when the timer T2 is operating (Step S8, S9), it is not from 0 about Timer t, it will consider that only time t2 was already stopped substantially, and will count from t2 (Step S10).

Moreover, when the timer T3 is operating, Timer t is counted from t3 to (Step S11) and this appearance (Steps S12, S13, and S14).

Since the copy was completed by the usual control level V0 while controlling toner concentration while not \*\*\*\*\* (ing) T3, which timers T1 and T2 and, Timer t is started from 0 (Step S15).

In addition, same operation will be performed, when toner empty level is made into process-unit life level also in invention shown in a view 3 and it considers lighting of a toner empty display as lighting of a process-unit life display. In addition, although it has the function to realize the aforementioned level change means 63 and the means of toner concentration control-means 63 grade, not using a microcomputer, you may realize the aforementioned microcomputer 60 using DISUKURITO hardware circuitry.

In addition, when a copying machine makes it after [ a halt ] re-work, it does not become a curve as a toner concentration sensor output shows in a view 5, and this invention cannot be overemphasized by that it can apply case [ in the copying machine of a kind which is dwindled ].

[Effect of the Invention]

Since it has a level change means to compare with the counted value and the reference value of the timer the timer which counts the stop time of the power supply of the main part of equipment, and to usually change control level and/or toner empty level (or process-unit life level), this invention is the toner concentration control unit which can control toner concentration proper, even when image formation equipment etc. has not been used for a long time, so that clearly from the place described above.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

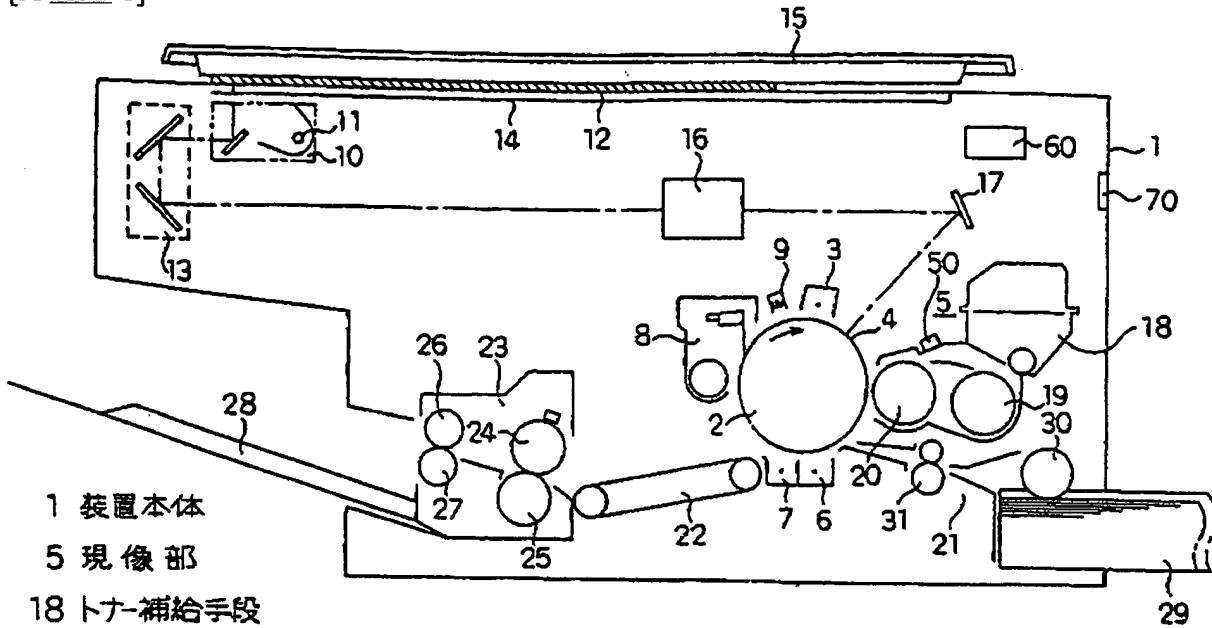
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

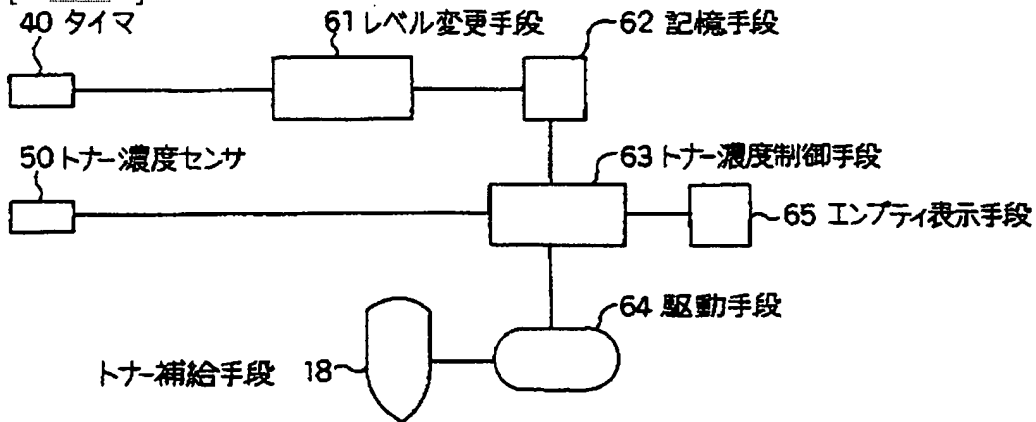
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

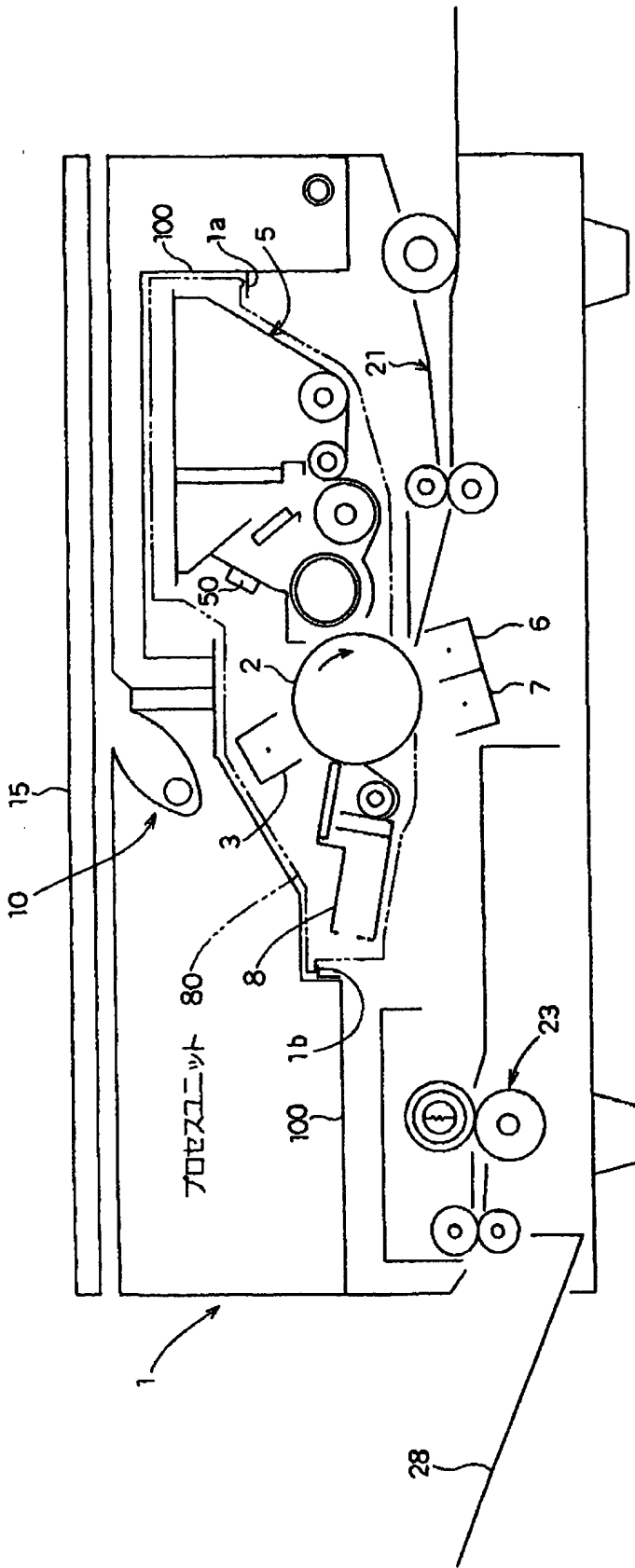
[A view 1]



[A view 2]

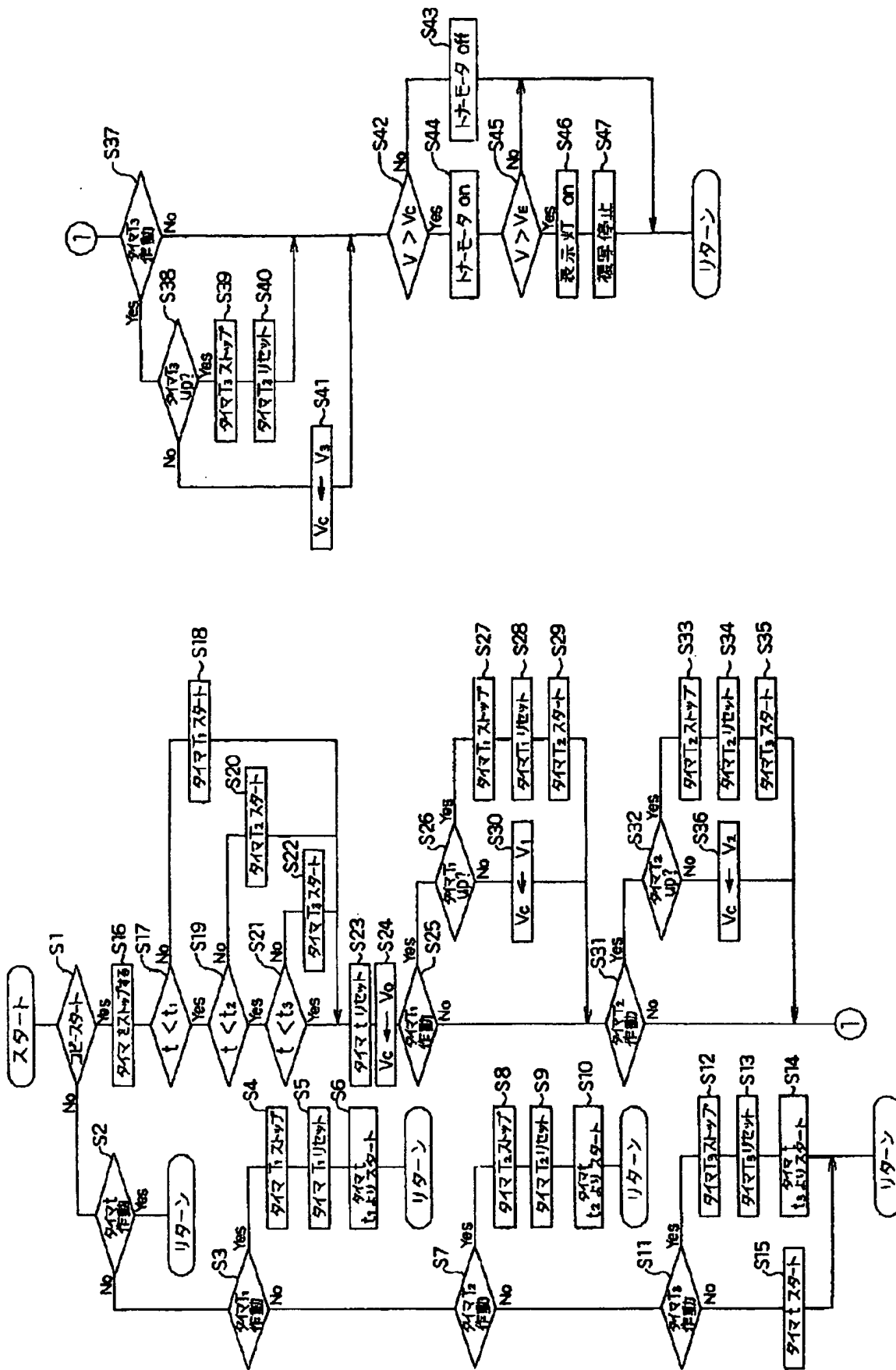


[A view 3]



[A view 4]



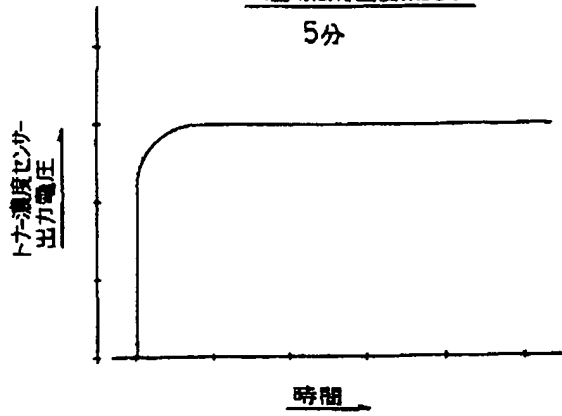


[A view 5]

(a)

短時間停止後の波形

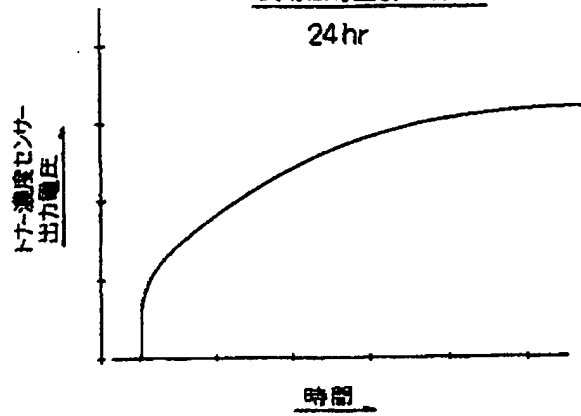
5分



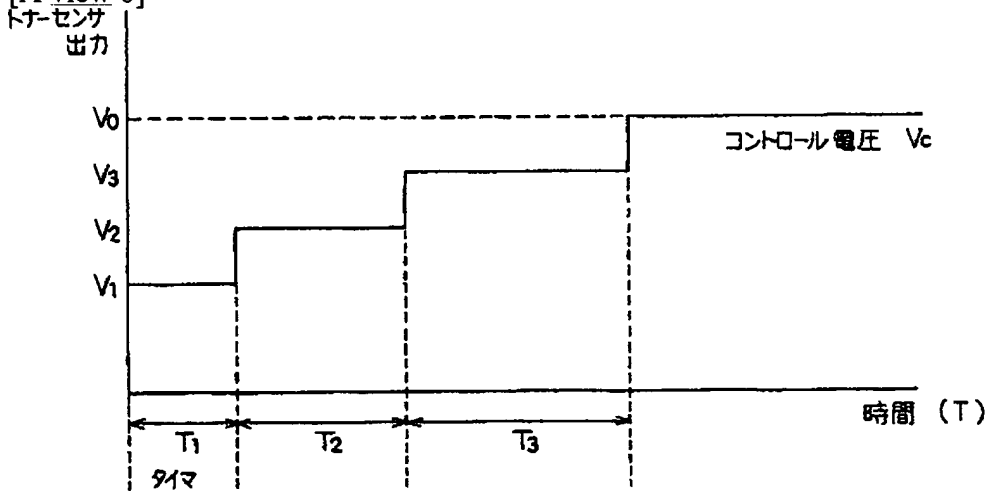
(b)

長時間停止後の波形

24 hr



[A view 6]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2583993号

(45) 発行日 平成 9 年 (1997) 2 月 19 日

(24) 登録日 平成 8 年 (1996) 11 月 21 日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08	1 1 4		G 0 3 G 15/08	1 1 4
	1 1 5			1 1 5

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願昭63-191794	(73) 特許権者	999999999 三田工業株式会社 大阪府大阪市東区玉造 1 丁目 2 番 28 号
(22) 出願日	昭和63年(1988) 7 月 29 日	(72) 発明者	柴田 清隆 大阪府大阪市東区玉造 1 丁目 2 番 28 号 三田工業株式会社内
(65) 公開番号	特開平2-40674	(72) 発明者	山根 正光 大阪府大阪市東区玉造 1 丁目 2 番 28 号 三田工業株式会社内
(43) 公開日	平成 2 年 (1990) 2 月 9 日	(74) 代理人	弁理士 松田 正道
		審査官	森 正幸
		(56) 参考文献	特開 昭62-3271 (J P, A) 特開 昭61-129669 (J P, A) 特開 昭58-214174 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 トナー濃度制御装置

## (57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】現像部のトナー濃度を検出するトナー濃度センサと、トナーエンブティ状態を表示するエンブティ表示手段と、現像部のトナー補給手段を駆動する駆動手段と、少なくとも通常の画像形成時の通常制御レベル及びトナーエンブティレベルを記憶した記憶手段と、前記トナー濃度センサの出力と前記記憶手段に記憶された通常制御レベル及びトナーエンブティレベルとを比較し、前記駆動手段又は前記エンブティ表示手段を制御するトナー濃度制御手段を備えたトナー濃度制御装置において、装置本体の電源の停止・稼働時間をカウントするタイマと、そのタイマのカウント値と所定基準値とを比較し、前記記憶手段に記憶された通常制御レベル及び／又はトナーエンブティレベルを変更するレベル変更手段とを備えたことを特徴とするトナー濃度制御装置。

【請求項 2】現像部のトナー濃度を検出するトナー濃度センサと、現像部のトナー補給手段を駆動する駆動手段と、少なくとも通常の画像形成時の通常制御レベル及びプロセスユニット寿命レベルを記憶した記憶手段と、前記トナー濃度センサの出力と前記記憶手段に記憶された通常制御レベル及びプロセスユニット寿命レベルとを比較し、前記駆動手段又は前記プロセスユニット寿命表示手段を制御するトナー濃度制御手段とを備えたトナー濃度制御装置において、装置本体の電源の停止・稼働時間をカウントするタイマと、そのタイマのカウント値と基準値とを比較し、前記記憶手段に記憶された通常制御レベル及び／又はプロセスユニット寿命レベルを変更するレベル変更手段とを備えたことを特徴とするトナー濃度制御装置。

【発明の詳細な説明】

(2)

第2583993号

1

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、複写機などの画像形成装置のトナー濃度制御装置に関する。

## 〔従来の技術〕

従来、複写機の現像部のトナー濃度を一定に制御することによって、コピー画像濃度を一定に保つことが行われている。そのための制御回路は、回路内に予め制御電圧レベルを記憶しておき、その制御電圧レベルと現像部に取り付けられたトナー濃度センサからの出力とを比較しトナー濃度制御を行っている。その制御電圧レベルとしては通常コピーを行っている場合の制御レベルの他、例えばトナーが無くなったことを検出するためのトナーエンブティレベルなどがあり、それら各レベルが基準レベルとされている。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、複写機の稼働状況（条件）はいつも同じとは限らない。例えば長期間使用されなかったりすると現像部の現像剤は、自重により圧縮され凝集したようになる。また、現像剤のトナーやキャリアーの帯電量が変化し、更に現像部の温度、湿度なども変化している。その結果、同じ濃度の現像剤を対象としているにも関わらず、トナー濃度センサの出力電圧が同一にならないことが起こる。例えば、ある種の複写機においては、第5図（a）、（b）に示すような出力電圧の変化を示すようになる。

即ち、第5図（a）は、複写機が短時間停止した後、複写動作やトナー補給をせず攪拌を行いながら、複写機を稼働させた場合において、トナー濃度センサの出力電圧が時間の経過につれてどの様に変化するかを示すグラフである。これに対し、第5図（b）は、同じ濃度の現像剤を使用し、長時間停止後、複写機を稼働させた場合、トナー濃度センサの出力電圧が時間の経過につれてどの様に変化するかを示すグラフである。両図面から明らかなように、トナー濃度センサの出力電圧値は、同じ濃度の現像剤を対象とするにも関わらず、特に稼働開始の際に、大きく異なっている。

にもかかわらず、従来の複写機は、予め決めておいた一定の固定された基準レベルを使用してトナー濃度制御を行っている。その結果、その基準レベルをそのまま使用していると、特に複写機が長時間停止していた後に稼働した場合、トナー濃度が適正に制御されなくなってしまう。

本発明は、上記のような従来装置の課題に鑑み、画像形成装置などが長い間使用されなかった場合でも、適正にトナー濃度を制御できるトナー濃度制御装置を提供することを目的とする。

## 〔課題を解決するための手段及び作用〕

請求項1の本発明は、トナー濃度センサによって、現像部のトナー濃度を検出し、記憶手段に少なくとも通常の画像形成時の通常制御レベル及びトナーエンブティレ

2

ベルを記憶しておき、トナー濃度制御手段が、前記トナー濃度センサの出力と前記記憶手段に記憶された通常制御レベル及びトナーエンブティレベルとを比較し、その結果に基づき、現像部のトナー補給手段を駆動する駆動手段又はトナーエンブティ状態を表示するエンブティ表示手段を制御するトナー濃度制御装置において、タイマによって、装置本体の停止時間をカウントし、レベル変更手段によって、そのタイマのカウント値と所定基準値とを比較し、その結果に基づいて、前記記憶手段に記憶された通常制御レベル及び／またはトナーエンブティレベルを変更するものである。

請求項2の本発明は、トナー濃度センサによって、現像部のトナー濃度を検出し、記憶手段に少なくとも通常の画像形成時の通常制御レベル及びプロセスユニット寿命レベルを記憶しておき、トナー濃度制御手段が、前記トナー濃度センサの出力と前記記憶手段に記憶された通常制御レベル及びプロセスユニット寿命レベルとを比較し、その結果に基づき、現像部のトナー補給手段を駆動する駆動手段又はプロセスユニットの寿命が尽きた状態を表示するプロセスユニット寿命表示手段を制御するトナー濃度制御装置において、タイマによって、装置本体の停止時間をカウントし、レベル変更手段によって、そのタイマのカウント値と所定基準値とを比較し、その結果に基づき前記記憶手段に記憶された通常制御レベル及び／またはプロセスユニット寿命レベルを変更するものである。

## 〔実施例〕

以下に、本発明をその実施例を示す図面に基づいて説明する。

第1図は、本発明に係るトナー濃度制御装置の一実施例を示す略示縦断面図である。

同図において、装置本体1の内部には、原稿画像の潜像が形成される光導電材料を表面に設けた感光体ドラム2が回転可能に装設されている。この感光体ドラム2の周辺には、その回転方向に沿って、帯電部3、画像光が照射される露光部4、感光体ドラム2の潜像を現像する現像部5、その現像されたトナー像を用紙に転写する転写部6、その転写された転写紙を感光体ドラム2から分離させるための分離部7、感光体ドラム2に残存したトナーを除去するクリーニング部8、除電部9等の部材がその順序で配設されている。

前記現像部5は、トナーを収納し補給するトナー補給手段18、現像スリーブ20、現像剤を攪拌する攪拌ローラ19、現像剤のトナー濃度を検出するトナー濃度センサ50を備えている。

装置本体1の上部には、原稿12を押えるための原稿カバー15とその原稿12を載置するコンタクトガラス14が取り付けられており、そのコンタクトガラス14の下方には、露光ランプ11を備えた露光ユニット10が配置されている。その露光ユニット10の側方にはミラーユニット13

(3)

第2583993号

3

が存在し、露光ユニット10から入射された画像光を装置本体1の中央部にある結像レンズ16へ導く。反射ミラー17は、その結像レンズ16を透過した画像光を前記感光体ドラム2へ照射する鏡である。また、装置本体1には、電源をオンオフするスイッチ70や装置本体1全体の制御を行うマイクロコンピュータ60が備え付けられている。更に、そのマイクロコンピュータ60のタイマ40は、装置本体1の電源の停止時間をカウントすることが出来るものである。

更に、装置本体1の下部には、給紙部21が設けられて10 いる。その給紙部21には、用紙カセット29と、用紙を送り出すコロ30と、用紙を移送する給紙ローラ31とが配置されている。更に、転写部6、分離部7によって、転写、分離された用紙は、搬送部22によって定着部23へ送り込まれる。その定着部23は、加熱することによって前記トナーが転写された転写紙上のトナーを定着する加熱ローラ24と、加圧ローラ25と、定着した転写紙を外部の排紙トレイ28上へ送り出す排出ローラ26、27とを備えている。前記加熱ローラ24には、ヒータ(図示省略)が内蔵され、装置本体電源が入れられると加熱を開始し、温度20 が上昇して定着に適した温度になるものである。

第2図は、本発明にかかるトナー濃度制御装置の一実施例の、信号の流れからみたブロック図である。

図において、記憶手段62は、少なくとも通常の画像形成時に用いられるトナー濃度の通常制御レベル $V_0$ 及びホッパー内のトナーが空になった状態に対応するトナーエンブティレベル $V_E$ を記憶したラム(RAM)メモリなどの手段である。

駆動手段64は、ホッパー等を備えたトナー補給手段18のトナー補給動作を制御するモータなどの手段である。30

トナーエンブティ表示手段65は、現像部5の現像剤の空の状態をオペレータに知らせるため、装置本体1の操作盤に設けられたランプなどの手段である。

前記トナー濃度センサ50は、トナー濃度制御手段63に接続されている。そのトナー濃度制御手段63は、そのトナー濃度センサ50の出力と前記記憶手段62に記憶された通常制御レベル $V_0$ 及びトナーエンブティレベル $V_E$ とを比較し、前記トナー補給手段18の駆動手段64又は前記エンブティ表示手段65を制御する手段である。

また、前記タイマ40は、レベル変更手段61に接続され40 ている。このレベル変更手段61は、そのタイマ40のカウント値と、予め設定しておいた基準値とを比較し、前記記憶手段62に記憶された通常制御レベル $V_0$ 及び/又はトナーエンブティレベル $V_E$ を変更する手段である。

即ち、レベル変更手段61は、例えば、基準値として6時間、1時間、15分等の3つの基準値 $t_1, t_2, t_3$ ( $t_1 > t_2 > t_3$ )を予め設定しておく。そして、タイマ40から出力されたカウント値と、それら基準値 $t_1, t_2, t_3$ とを比較し、それに応じて、通常制御レベル $V_0$ 及び/又はトナーエンブティレベル $V_E$ を適正に変更するものである。その50

4

変更の仕方は、前記第5図(b)に示したトナー濃度センサ50の出力変化曲線に出来るだけ沿うように変更することが望ましい。即ち、 $t_1$ 時間複写機が停止していた場合の前記変化曲線と、 $t_2$ 時間複写機が停止していた場合の前記変化曲線と、 $t_3$ 時間複写機が停止していた場合の前記変化曲線とは、通常の制御レベルになるまでの時間や、その曲線の曲率などがお互いに異なっている。従って、望ましくは、それぞれの曲線に応じて、制御レベルを変更させるのが望ましいが、本実施例では、簡略方式を利用している。以下に、その内容を説明する。

第6図は、その簡略方式を説明するためのグラフである。横軸には、複写機が稼働し始めてからの時間(T)をとり、縦軸には、前記記憶手段62に記憶される制御レベル $V_C$ をとる。そして、複写機が停止していた時間 $t$ が、 $0 \leq t < t_3$ の場合は、短時間しか停止していなかったもので、特に制御レベル $V_C$ を変更する必要がなく、通常の制御レベル $V_0$ のままにしておく。また、時間 $t$ が、 $t_3 \leq t < t_2$ の場合は、制御レベル $V_C$ を $V_3$ に、時間間隔 $T_3$ だけ、変更し、その後 $V_0$ にする。また、時間 $t$ が、 $t_2 \leq t < t_1$ の場合は、制御レベル $V_C$ を先ず $V_2$ に、時間間隔 $T_2$ だけ、変更し、更にその後、 $V_3$ に、時間間隔 $T_3$ だけ、変更し、その後 $V_0$ に変更する。また、時間 $t$ が、 $t_1 \leq t$ の場合は、制御レベル $V_C$ を先ず $V_1$ に、時間間隔 $T_1$ だけ、変更し、次に $V_2$ に、時間間隔 $T_2$ だけ、変更し、更にその後、 $V_3$ に、時間間隔 $T_3$ だけ、変更し、その後 $V_0$ に変更する。これら時間間隔 $T_1, T_2, T_3$ は、例えば、1分、2分、3分である。

なお、トナーエンブティレベルの方も、同様に変更していく。

なお、通常制御レベルのみ、又はトナーエンブティレベルのみを変更するようにしてもよい。

これら $V_1, V_2, V_3$ や $V_1, V_2, V_3$ の値は、停止時間 $t$ が $t_1, t_2, t_3$ の場合について、それぞれ前記第5図(a),(b)の曲線をできるだけ実現できるように決定する。

第3図は、請求項2の本発明の一実施例を示す略示縦断面図である。

同図において、第1図と同じ符号は、同じ部材を表す。80は、感光体ドラム2、現像部5、クリーニング部8、帯電部3などを一体的に備え、装置本体1に対して、一括して脱着自在であるカートリッジ型プロセスユニットである。装置本体1のフレーム100には、そのプロセスユニット80を脱着自在(第3図の紙面に対して直交方向へ)に支持するガイド枠1a、1bが取り付けられている。

このカートリッジ型プロセスユニット80を用いる場合は、トナーが空になったことを判断するためのトナーエンブティレベルの代わりに、プロセスユニット80の寿命が来たかどうかを判断するためのプロセスユニット寿命レベルが用いられる。これは、カートリッジ型プロセスユニット80が、トナーが空になっても、トナーを補充す

(4)

第2583993号

5

る構造ではなく、使い捨てにする構造になっているからである。即ち、前記トナー濃度センサ50の出力値がトナーが空になったことを示す出力値、つまりそのプロセスユニット寿命レベルを超えると、プロセスユニットの寿命がきたとするものである。従って、第2図のブロック図において、前記記憶手段62に記憶されるレベルは、エンブティレベルに代えてプロセスユニット寿命レベルが記憶され、また、前記レベル変更手段61は、プロセスユニット寿命レベルを変更することになり、さらにエンブティ表示手段65の代わりに、プロセスユニットの寿命が来たことを知らせるプロセスユニット寿命表示手段を用いる。

次に、本発明の上記実施例の動作を説明する。

第4図は、その動作の流れを示すフローチャートである。

コピーがスタートした場合は(ステップS1)、タイマ40(以後時間 $t$ をカウントするという意味でタイマ $t$ という)をストップする(ステップS16)。 $t < t_1$ でない場合は、タイマ $T_1$ ( $T_1$ 時間間隔を測定するタイマ、以後同様)をスタートさせる(ステップS17, S18)。また、 $t_2 \leq t < t_1$ の場合は、タイマ $T_2$ をスタートさせる(ステップS19, S20)。また、 $t_3 \leq t < t_2$ の場合は、タイマ $T_3$ をスタートさせる(ステップS21, S22)。更に、 $t < t_3$ の場合は、各タイマ $T_1, T_2, T_3$ をスタートさせない(ステップS21)。その後、タイマ $t$ をリセットし(ステップS23)、また制御レベル $V_c$ を $V_0$ とする(ステップS24)。

そこで、タイマ $T_1$ が作動している場合(ステップS25)、カウントアップ(時間 $T_1$ が経過したことを意味する。以後同様)した場合は、そのタイマ $T_1$ をストップし(ステップS27)、タイマ $T_1$ をリセットした後(ステップS28、次のタイマ $T_2$ の作動をスタートする(ステップS29)。なお、タイマ $T_1$ がカウントアップしていない場合は、 $V_1$ を制御レベルとしておく(ステップS26, S30)。従って、タイマ $T_1$ が動作中は、制御レベルは $V_1$ とされる。

また、タイマ $T_1$ が作動していない場合は(ステップS25)、そのまま、次のタイマ $T_2$ に付いての、判断に移る。

そこで、タイマ $T_2$ の作動に付いても、タイマ $T_1$ の場合と同様に、タイマ $T_2$ がカウントアップしていない場合は、 $V_2$ を制御レベルとする(ステップS31, S32, S36)。

更に、タイマ $T_3$ の動作に付いても、タイマ $T_3$ がカウントアップしていない場合は、 $V_3$ を制御レベルとする(ステップS37, S38, S41)。

従って、いずれのタイマ $T_1, T_2, T_3$ も動作していない場合は、制御レベルは $V_0$ のままである。

その後、このようにして設定された各制御レベル $V_c$ ( $V_0, V_1, V_2, V_3$ )を利用して、通常のトナー濃度制御が行われる。即ち、トナー濃度制御手段63は、トナー濃度センサ50の出力 $V$ と $V_c$ とを比較しつつ、従来どおり、

6

駆動手段64を制御していく(ステップS42, S43, S44)。更に出力 $V$ がエンブティレベル $V_E$ を超えると(ステップS45)、表示灯をオンし、複写を停止する(ステップS46, S47)。

なお、エンブティレベルに関しても、通常の制御レベル $V_c$ 同様に、停止時間 $t$ に応じて変更するようにしてもよい。

また、単発コピーなど、短時間でコピーを終了する場合は、また、通常のレベルに制御レベルが到達していない状態で、コピーが終了してしまうことがある。そのような場合は、次のコピーを始めるに当たって、その間の停止時間がたとえ短くても、事実上現像剤が十分攪拌されていない。従って、停止時間 $t$ を補正して、大きくする必要がある。例えば、次のように補正する。

第4図のフローチャートに於て、コピーがスタートしておらず(停止中)、タイマ $t$ が作動していない場合で(ステップS1, S2)、タイマ $T_1$ が作動している場合は(ステップS3)、タイマ $T_1$ が作動している途中で、コピーが終了したものであるから、タイマ $T_1$ をストップし、リセットすると共に(ステップS4, S5)、タイマ $t$ を0からでなく、既に実質的に時間 $t_1$ だけ停止していたとみなして、 $t_1$ からカウントすることにする(ステップS6)。

また、タイマ $T_2$ が作動している場合は(ステップS7)、タイマ $T_2$ が作動している途中で、コピーが終了したものであるから、タイマ $T_2$ をストップし、リセットすると共に(ステップS8, S9)、タイマ $t$ を0からでなく、既に実質的に時間 $t_2$ だけ停止していたとみなして、 $t_2$ からカウントすることにする(ステップS10)。

また、タイマ $T_3$ が作動している場合は(ステップS11)、同様に、タイマ $t$ を $t_3$ からカウントする(ステップS12, S13, S14)。

いずれのタイマ $T_1, T_2, T_3$ も作動していないときは、通常の制御レベル $V_0$ でトナー濃度を制御中にコピーが終了したので、タイマ $t$ は0からスタートさせる(ステップS15)。

なお、第3図に示す発明の場合も、トナーエンブティレベルをプロセスユニット寿命レベルとし、トナーエンブティ表示の点灯をプロセスユニット寿命表示の点灯とすることによって、同様の動作を行うことになる。

なお、前記マイクロコンピュータ60は、前記レベル変更手段63、トナー濃度制御手段63等の手段を実現する機能を有するものであるが、マイクロコンピュータを用いず、ディスクリートなハードウェア回路を用いて実現してもよい。

なお、複写機の停止後再稼働させた場合、トナー濃度センサ出力が第5図に示すようなカーブとならず、漸減していくような種類の複写機における場合にも、本発明は適用可能であることはいうまでもない。

[発明の効果]

50

(5)

第2583993号

7

8

以上述べたところから明らかなように、本発明は、装置本体の電源の停止時間をカウントするタイマと、そのタイマのカウント値と基準値とを比較し、通常制御レベル及び／又はトナーエンブティレベル（又はプロセスユニット寿命レベル）を変更するレベル変更手段とを備えているので、画像形成装置などが長い間使用されなかった場合でも、適正にトナー濃度を制御できるトナー濃度制御装置である。

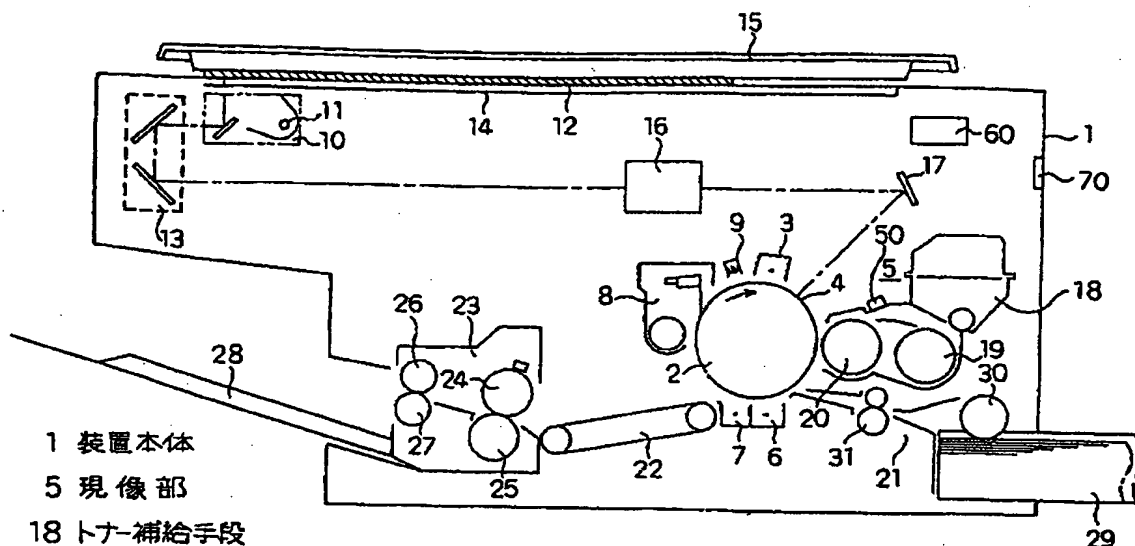
#### 【図面の簡単な説明】

第1図は、請求項1の本発明にかかるトナー濃度制御装置の一実施例を示す略示縦断面図、第2図は、同実施例のブロック図、第3図は、請求項2の本発明にかかるト

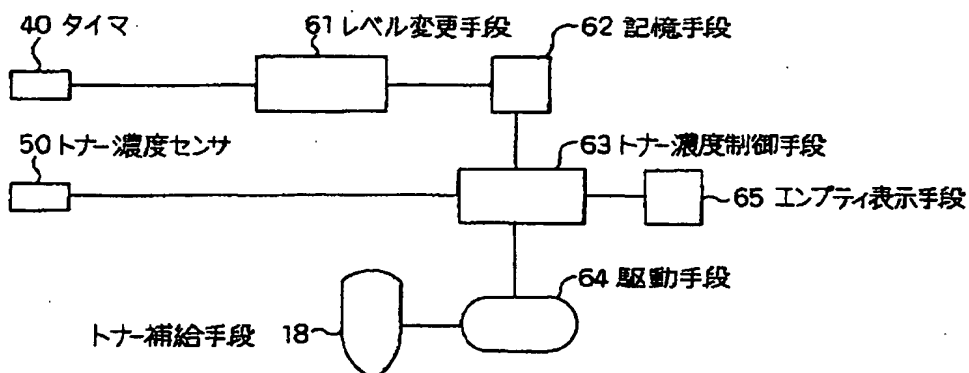
ナー濃度制御装置の一実施例を示す略示縦断面図、第4図は、第1図の実施例の動作を示すフローチャート、第5図(a)、(b)は、トナー濃度センサの出力値の時間に関する変化を示すグラフ、第6図は、同トナー濃度制御装置に於ける制御レベルの変更経過を示すグラフである。

- 1……装置本体、5……現像部  
18……トナー補給手段、40……タイマ  
50……トナー濃度センサ、61……レベル変更手段  
62……記憶手段、63……トナー濃度制御手段  
64……駆動手段、65……エンブティ表示手段

【第1図】



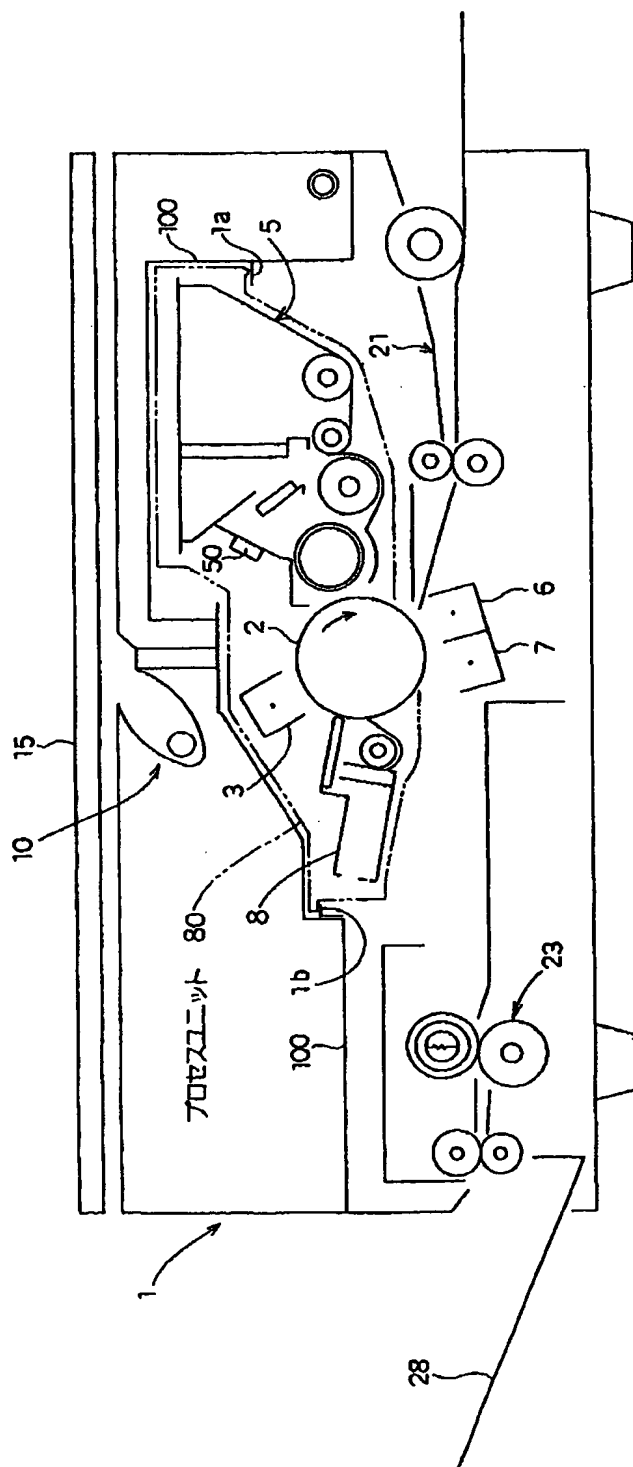
【第2図】



( 6 )

第 2 5 8 3 9 9 3 号

【第 3 図】



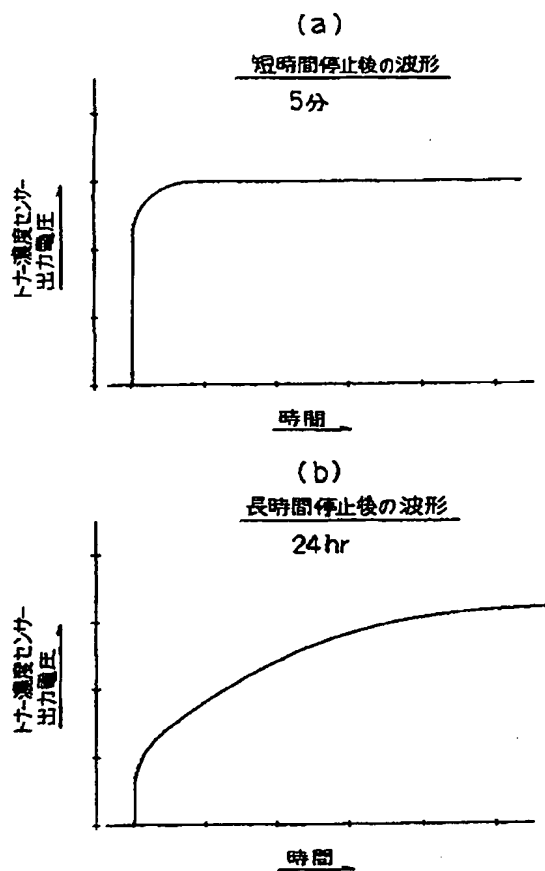




( 8 )

第 2 5 8 3 9 9 3 号

【第 5 図】



【第 6 図】

